

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-263611

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl. G06K 17/00
G06K 19/07
G06K 19/10
H04B 1/59

(21)Application number : 2002-064459 (71)Applicant : OMRON CORP

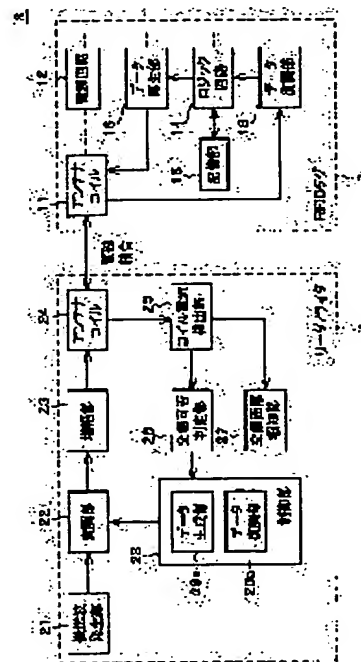
(22)Date of filing : 08.03.2002 (72)Inventor : KAWAI WAKAHIRO

(54) INFORMATION READING/WRITING DEVICE AND INFORMATION MANAGING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reader/writer capable of easily and surely reading/writing information even for an RFID tag set at a position which is difficult to recognize.

SOLUTION: A reader/writer 2 for reading/writing information through electromagnetic connection with an external RFID tag 1 is provided with an antenna coil 24 electromagnetically connectable to an antenna coil 11 of the RFID tag 1, a coil current detecting part 25 for detecting an impedance signal changing according to the change of the impedance of the antenna coil 24 due to the electromagnetic connection of the antenna coil 11 to the antenna coil 24, and a communication validity/invalidity judging part 26 for judging whether or not the electromagnetic connection of the antenna coil 11 and the antenna coil 24 is turned into a state in which the reading/writing of the information is available based on the impedance signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.2004

[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】外部の情報記録装置との間で電磁結合を介した情報の読み取りまたは書き込みを行う情報読取／書込装置において、

上記情報記録装置に備えられた第1アンテナと電磁結合可能な第2アンテナと、

上記第2アンテナに上記第1アンテナが電磁結合することによる上記第2アンテナのインピーダンス変化に応じて変化するインピーダンス信号を検出するインピーダンス信号検出部と、

上記インピーダンス信号に基づいて、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合が、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態か否かを判定する判定部とを備えることを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項2】請求項1に記載の情報読取／書込装置において、

上記インピーダンス信号に基づいて、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合の度合いを報知する報知部を備えることを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の情報読取／書込装置において、

上記判定部は、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定した場合に、情報の読み取りまたは書き込みのための処理の実行を許可することを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項4】請求項1から3のいずれか1項に記載の情報読取／書込装置において、

上記第2アンテナに対して交流の電気信号を付与する信号付与部を備え、

上記インピーダンス信号検出部は、上記信号付与部により上記第2アンテナに対して付与された電気信号に基づいて上記インピーダンス信号を検出することを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項5】請求項4に記載の情報読取／書込装置において、

上記信号付与部は、

上記判定部により情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定された場合に、上記電気信号として情報の読み取りまたは書き込みのための信号を上記第2アンテナに対して付与し、

上記判定部により情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態でないと判定された場合に、上記電気信号として上記インピーダンス信号を検出するための信号を上記第2アンテナに対して付与することを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項6】請求項1から5のいずれか1項に記載の情報読取／書込装置において、

上記情報記録装置は、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合により電気エネルギーを供給されて動作するものであり、

上記判定部は、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合が、上記情報記録装置を動作させるために必要な電気エネルギーを上記情報記録装置に対して供給し得る状態であることを、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態として上記判定を行うことを特徴とする情報読取／書込装置。

【請求項7】請求項1から6のいずれか1項に記載の情報読取／書込装置と、上記情報記録装置とを含む情報管理システム。

【請求項8】請求項7に記載の情報管理システムにおいて、

上記情報記録装置は物品に設けられており、

上記情報読取／書込装置は、上記物品の販売者または所有者を特定する情報を上記物品に設けられた情報記録装置に対して書き込むことを特徴とする情報管理システム。

【請求項9】請求項7に記載の情報管理システムにおいて、

上記情報記録装置は物品に設けられており、

上記情報読取／書込装置は、上記物品の販売者または所有者を特定する情報を上記物品に設けられた情報記録装置から読み取ることを特徴とする情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部の情報記録装置との間で電磁結合を介した情報の読み取りまたは書き込みを行う情報読取／書込装置、およびこの情報読取／書込装置を用いた情報管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、RFID (Radio Frequency Identification) タグのような電磁波による書き込み／読み取り可能なデータキャリア(「RFIDタグ」という。)を物品に装着し、その物品に関する情報等を装着したRFIDタグに記録しておく技術が開発されている。このような技術は、例えば特開2000-84532号公報、特開2000-263024号公報に開示されている。

【0003】この技術では、RFIDタグに対して情報を書き込む、あるいはRFIDタグから情報を読み取る装置(「リーダ／ライタ」という。)をRFIDタグに近づける、より具体的にはリーダ／ライタのアンテナをRFIDタグに近づけることにより、リーダ／ライタとRFIDタグとが非接触であっても情報の書き込み／読み出し(「情報の読み書き」という。)が可能となる。ただし、この技術では、情報の読み書きが可能となるリーダ／ライタとRFIDタグとの距離(「交信可能距離」という。)が比較的小さいため、実際に情報の読み書きを行う際には、リーダ／ライタとRFIDタグとを近接させる必要がある。

【0004】従来はRFIDタグを物品の外側に装着するのが一般的であったため、リーダ／ライタをRFIDタグに近接させることが容易であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本願発明者は、発明の実施の形態の項で説明するように、RFIDタグを物品の外側から容易に発見できない位置に内蔵して利用するRFIDタグの用途を開発した。ところが、本願発明者は、RFIDタグを物品に内蔵した場合に、リーダ／ライタをどのようにしてRFIDタグに近接させるかが問題になることも発見した。

【0006】図4(a)および(b)は、物品50としてのソファに内蔵されたRFIDタグ51にリーダ／ライタ52を近接させる方法を説明するための図面である。図4(a)の場合は、リーダ／ライタ52のアンテナ52aを物品の大きさと同程度に大型化することで、RFIDタグ51がアンテナ52aのいずれかの部分と近接するようにしている。

【0007】また、図4(b)の場合は、ハンディタイプのリーダ／ライタ62を物品50周囲のある位置に置いて実際に情報の読み書きを試み、情報の読み書きに成功したか失敗したかを確認し、失敗した場合にはリーダ／ライタ62を別の位置に移動させて再度情報の読み書きを試みる、という作業を情報の読み書きが成功するまで繰り返し行うことで、リーダ／ライタ62をRFIDタグ51に近接させるようにしている。

【0008】しかし、上記図4(a)の場合では、リーダ／ライタ52が大型であるため持ち運びが困難になるなどの不便が生じる。

【0009】上記図4(b)の場合では、情報の読み書きを繰り返し行う必要がある。情報の読み書きを行うための処理にはある程度の時間を要するため、情報の読み書きに成功したか失敗したかの確認にも時間を要し、このような作業を繰り返すとリーダ／ライタ62をRFIDタグ51に近接させるまでに長時間を要するという不便が生じる。また、情報の読み書きに成功するためにはリーダ／ライタ62とRFIDタグ51との距離を小さくすることから、情報の読み書きに成功したか失敗したかを頼りにしてリーダ／ライタ62をRFIDタグ51に近接させるのは困難な作業になる。さらに、リーダ／ライタ62の移動速度が大き過ぎると、一時的にリーダ／ライタ62がRFIDタグ51に近接したとしても情報の読み書きが成功しない場合があり、近接したことを見過ごす可能性も高い。また、情報の読み書きに成功するか失敗するかの境界付近では、情報の読み書きが一応成功するものの、読み書きした情報が不正確になる場合もある。

【0010】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、認識しにくい位置に設置された情報記録装置(RFIDタグ)に対しても、情報の読み

書きをより簡単、確実に行うことができる情報読取／書込装置、およびその情報読取／書込装置を用いた情報管理システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る情報読取／書込装置は、外部の情報記録装置との間で電磁結合を介した情報の読み取りまたは書き込みを行う情報読取／書込装置であって、上記の課題を解決するために、上記情報記録装置に備えられた第1アンテナと電磁結合可能な第2アンテナと、上記第2アンテナに上記第1アンテナが電磁結合することによる上記第2アンテナのインピーダンス変化に応じて変化するインピーダンス信号を検出するインピーダンス信号検出部と、上記インピーダンス信号に基づいて、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合が、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態か否かを判定する判定部とを備えることを特徴としている。

【0012】上記の構成では、外部の情報記録装置に備えられた第1アンテナと、情報読取／書込装置に備えられた第2アンテナとの間の電磁結合により、情報読取／書込装置と情報記録装置との間で情報の読み取りまたは書き込み(「情報の読み書き」という。)が可能になっている。つまり、情報読取／書込装置と情報記録装置との間が非接触の状態でも、情報の読み書きが可能になっている。このような電磁結合による情報の読み書きを実現するためには、電磁結合の度合いが十分な大きさである必要があり、例えば第1アンテナと第2アンテナとの距離等に制約が生じる。

【0013】そこで、上記の構成では、電磁結合による情報の読み書きを行い得る状態か否かを判定する判定部を備えている。この判定部は、インピーダンス信号検出部により検出されるインピーダンス信号に基づいて、第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合の度合いを検知し、その電磁結合が情報の読み書きを行い得る状態か否かを判定する。インピーダンス信号は、第2アンテナに第1アンテナが電磁結合することによる第2アンテナのインピーダンス変化に応じて変化するものであるため、このインピーダンス信号に基づくことにより、電磁結合の度合いを検知することができる。

【0014】したがって、上記の構成では、たとえ情報記録装置の位置が外部から認識しにくいような場合にも、判定部によって情報の読み書きを行い得る状態であると判定された場合に実際に情報の読み書きを行うことで、確実に情報の読み書きを行うことができる。この判定は電磁結合の度合いに基づく判定であり、実際に情報の読み書きを行うより短時間で行うことができる。このため、情報読取／書込装置を移動させながら判定を繰り返すことも従来の構成より短時間で簡単に行うことができ、近接したことを見過ごす可能性も低い。したがって、従来の構成より簡単に情報読取／書込装置を情報記

録装置に近づけることができる。また、電磁結合の度合いが十分な状態を情報の読み書きを行い得る状態として判定することができるため、従来の構成のように情報の読み書きが不正確になることを抑制することができる。このように、上記の構成によって、より簡単、確実に情報の読み書きを行うことができる情報読取／書込装置を提供することができる。

【0015】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、さらに、上記インピーダンス信号に基づいて、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合の度合いを報知する報知部を備えることが好ましい。

【0016】上記の構成では、報知部が例えば音や光によって電磁結合の度合いを報知することにより、情報読取／書込装置のユーザに電磁結合の度合いを認識させることができる。ユーザは、報知部からの報知に基づくことにより情報読取／書込装置をどの方向に移動させると電磁結合の度合いが大きくなるかを知ることができる。したがって、より容易に情報読取／書込装置を情報記録装置に近づけることができ、より容易に情報の読み書きを行うことが可能になる。

【0017】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、上記判定部が、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定した場合に、情報の読み取りまたは書き込みのための処理の実行を許可することが好ましい。

【0018】上記の構成では、情報の読み書きが可能な場合に情報の読み書きのための処理が行われるようになるため、さらに確実に確実に情報の読み書きを行うことができるようになる。

【0019】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、さらに、上記第2アンテナに対して交流の電気信号を付与する信号付与部を備え、上記インピーダンス信号検出部が、上記信号付与部により上記第2アンテナに対して付与された電気信号に基づいて上記インピーダンス信号を検出することが好ましい。

【0020】上記の構成では、信号付与部により第2アンテナに対して交流の電気信号を付与し、付与した電気信号に基づくことでインピーダンス信号検出部によりインピーダンス信号を容易に検出することができる。例えば、電圧制御の電気信号を付与した場合には第2アンテナに流れる電流に基づくことにより、また、電流制御の電気信号を付与した場合には第2アンテナに生じる電圧に基づくことにより、インピーダンス信号を容易に検出することができる。

【0021】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、上記信号付与部が、上記判定部により情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定された場合に、上記電気信号として

情報の読み取りまたは書き込みのための信号を上記第2アンテナに対して付与し、上記判定部により情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態でないと判定された場合に、上記電気信号として上記インピーダンス信号を検出するための信号を上記第2アンテナに対して付与することが好ましい。

【0022】上記の構成では、判定部により情報の読み書きを行い得る状態であると判定された場合に、情報の読み書きのための電気信号、例えば情報の読み書きのために変調された電気信号を信号付与部により第2アンテナに対して付与することで、情報の読み書きを実行することができる。また、判定部により情報の読み書きを行い得る状態でないと判定された場合に、インピーダンス信号を検出するための電気信号、例えば無変調の電気信号を信号付与部により第2アンテナに対して付与することで、その電気信号を用いてインピーダンス信号を検出することができる。

【0023】つまり、情報の読み書きのための電気信号を第2アンテナに対して付与する機能と、インピーダンス信号検出のための電気信号を第2アンテナに対して付与する機能とを信号付与部にもたせることができる。その結果、それぞれの機能を有する別々の部材を備える場合と比較して装置構成の簡素化を図ることができる。

【0024】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、上記情報記録装置が、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合により電気エネルギーを供給されて動作するものであり、上記判定部は、上記第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合が、上記情報記録装置を動作させるために必要な電気エネルギーを上記情報記録装置に対して供給し得る状態であることを、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態として上記判定を行うことが好ましい。

【0025】上記の構成では、情報記録装置が情報読取／書込装置から電気エネルギーの供給を受けて動作するものである場合に、情報記録装置が動作可能な状態を情報の読み書き可能な状態として判定を行う。これにより、適切な判定が可能になる。

【0026】本発明に係る情報管理システムは、上記情報読取／書込装置と、上記情報記録装置とを含むことを特徴としている。これにより、上記情報読取／書込装置の効果を有する情報管理システムを構成することができる。

【0027】本発明に係る情報管理システムは、上記の情報管理システムにおいて、上記情報記録装置が物品に設けられており、上記情報読取／書込装置が、上記物品の販売者または所有者を特定する情報を上記物品に設けられた情報記録装置に対して書き込むことが好ましい。

【0028】あるいは、本発明に係る情報管理システムは、上記の情報管理システムにおいて、上記情報記録装置が物品に設けられており、上記情報読取／書込装置

が、上記物品の販売者または所有者を特定する情報を上記物品に設けられた情報記録装置から読み取ることが好ましい。

【0029】上記の情報管理システムを用いることで、例えば物品としての家電品、家具、靴、自転車、バイク等に情報記録装置を設けておき、その情報記録装置にその物品の販売者または所有者を特定する情報を書き込むことができる。また、上記の情報管理システムを用いることで、物品に設けられた情報記録装置から販売者または所有者を特定する情報を取得することができる。

【0030】これにより、その物品が不法投棄されたような場合に、販売者や所有者を特定してその者に責任をとらせる、あるいはその物品が紛失されたものであるような場合に、所有者に返還するといったことが可能になる。

【0031】ここで、上記情報管理システムでは、上述のように情報記録装置の位置が外部から認識しにくいような場合にも情報の読み書きを容易に行うことができる。したがって、情報記録装置を物品の内部、特に取り外しや破壊が困難な位置に設けておくことができる。したがって、不法投棄の際に情報記録装置そのものや記録された情報が失われる可能性が低く、より確実に販売者や所有者を特定することができるようになる。また、外部から認識しにくい位置に情報記録装置を設けることにより、物品表面の装飾性を害することを回避することができる。このように、上記情報管理システムは、上述した用途に特に適している。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1から図3に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0033】図1は、本実施形態に係る情報管理システム3の概略構成を示すブロック図である。情報管理システム3は、RFIDタグ1（情報記録装置）と、リーダ／ライタ2（情報読取／書込装置）とを含んで構成される。

【0034】RFIDタグ1は、非接触IDタグ、無線IDタグ、非接触タグ、無線タグともいわれるものであり、リーダ／ライタ2により書き込まれた情報（デジタルデータからなる情報）を記憶するとともに、リーダ／ライタ2による読み取りの際に記憶している情報を再生するものである。また、リーダ／ライタ2は、RFIDタグ1に対して情報の読み取りまたは書き込みを行うものである。なお、リーダ／ライタ2（情報読取／書込装置）は、情報の読み取りのみを行うものであってもよく、情報の書き込みのみを行うものであってもよく、情報の読み取りおよび書き込みの両方を行うものであってもよい。つまり、リーダ／ライタ2（情報読取／書込装置）は、情報の読み取りおよび書き込みの少なくとも一方を行うことができるものであればよい。

【0035】まず、RFIDタグ1について説明する。

RFIDタグ1は、アンテナコイル11（第1アンテナ）、電源回路12、データ復調部13、ロジック回路14、記憶部15、およびデータ再生部16を備えている。

【0036】アンテナコイル11は、後述するリーダ／ライタ2のアンテナコイル24と電磁誘導による結合（「電磁結合」という。）を実現するアンテナとしての機能を有するコイルである。

【0037】電源回路12は、リーダ／ライタ2からアンテナコイル11に対して電磁結合を介して供給される電気エネルギーに基づいて電力を発生する回路である。電源回路12は、発生した電力をRFIDタグ1の各部、例えばデータ復調部13、ロジック回路14およびデータ再生部16を動作させるためにそれぞれに供給する。なお、リーダ／ライタ2からアンテナコイル11に対して供給される電気エネルギーは、後述するように、アンテナコイル24に送信信号が送られた際に、電磁誘導によってアンテナコイル11に流れる電流に基づくものである。

【0038】データ復調部13は、リーダ／ライタ2からアンテナコイル11に対して電磁結合を介して送信される信号に基づいて、その信号が有するデータを復調してロジック回路14に送る。

【0039】ロジック回路14は、書き込むべきデータが送られてくると、そのデータを記憶部15に書き込む。また、ロジック回路14は、リーダ／ライタ2によるデータの読み取りの際には、記憶部15からデータを読み出してデータ再生部16へ送る。

【0040】記憶部15は、ロジック回路14により書き込まれたデータを記憶する。記憶部15に記憶したデータは、ロジック回路14により読み取られる。記憶部15は、例えばFeRAMにて構成される。

【0041】データ再生部16は、ロジック回路14からデータが送られてくるとそのデータを再生し、アンテナコイル11を介してリーダ／ライタ2から読み取られるようにする。具体的には、データ再生部16は、例えばLS（Load Switch）方式によりデータを再生する。つまり、データ再生部16は、アンテナコイル11に接続された電氣的負荷をデータに基づいてON/OFFすることにより、リーダ／ライタ2のアンテナコイル24からみたインピーダンスの変化としてデータを再生する。

【0042】次に、リーダ／ライタ2について説明する。リーダ／ライタ2は、搬送波発生部21、変調部22、増幅部23、アンテナコイル24（第2アンテナ）、コイル電流検出部25（インピーダンス信号検出部）、交信可否判定部26（判定部）、交信距離報知部27（報知部）、および制御部28（CPU）を備えている。また、制御部28は、データ生成部28aおよびデータ復調部28bを有している。

【0043】搬送波発生部21は、リーダー/ライタ2からRFIDタグ1へのデータを搬送するため、およびRFIDタグ1からデータを読み取るための搬送波を発生する。この搬送波は、例えば電圧制御の交流信号であって、例えば周波数13.56MHzの正弦波信号である。なお、以下では搬送波が電圧制御の交流信号の場合を想定して説明するが、これに限らず搬送波が電流制御の交流信号であってもよい。

【0044】変調部22は、制御部28のデータ生成部28aから送られてくるデータに基づいて、搬送波発生部21にて発生された搬送波にデータを重畳させ、電気信号である送信信号として増幅部23へ送る。変調部22におけるデータの重畳は、例えばASK (Amplitude Shift Keying) にて搬送波の電圧を変調することにより行う。なお、変調部22は、データ生成部28aからデータが送られてこない期間、特にRFIDタグ1からデータを読み取る期間には、搬送波発生部21にて発生された搬送波そのまま（つまり無変調の搬送波）を送信信号として増幅部23へ送る。

【0045】増幅部23は、変調部22から送られてくる送信信号の電圧を増幅しアンテナコイル24に送る。

【0046】アンテナコイル24は、RFIDタグ1のアンテナコイル11と電磁結合するアンテナとしての機能を有するコイルである。アンテナコイル24は、アンテナコイル11との電磁結合によりデータの受送信を行う。

【0047】コイル電流検出部25は、アンテナコイル24に流れる電流（「コイル電流」という。）を検出し、コイル電流に応じた信号を生成して交信可否判定部26および交信距離報知部27に送る。コイル電流は、増幅部23からアンテナコイル24に送られる送信信号に基づいて発生するものであり、アンテナコイル24にRFIDタグ1のアンテナコイル11が電磁結合することによるアンテナコイル24のインピーダンス変化に応じて変化するものである。なお、コイル電流は、アンテナコイル24に電磁結合したアンテナコイル11側の電気回路、つまりRFIDタグ1の電気回路が変化することによるアンテナコイル24のインピーダンス変化に応じて変化するものである。そこで、コイル電流検出部25にて生成されるコイル電流に応じた信号をインピーダンス信号と称する。

【0048】交信可否判定部26は、インピーダンス信号に基づいて、RFIDタグ1のアンテナコイル11と、リーダー/ライタ2のアンテナコイル24との間の電磁結合が、データの読み取りまたは書き込み（「データの読み書き」という。）を行い得る状態か否か（交信可能か否か）を判定する。そして、交信可否判定部26は、その判定結果と、インピーダンス信号とを制御部28に送る。

【0049】制御部28のデータ生成部28aは、交信

可否判定部26の判定結果に基づいて、RFIDタグ1に書き込むべきデータを生成し、変調部22に送る。すなわち、交信可否判定部26の判定結果が「データの読み書きを行い得る状態である」の場合に、データの書き込みのための処理、つまり変調部22へデータを送る処理を行う。

【0050】したがって、交信可否判定部26は、「データの読み書きを行い得る状態である」と判定した場合に、データの書き込みのための処理の実行を許可する機能を有することになる。これにより、より確実に確実にデータの読み書きを行うことができるようになる。

【0051】なお、データ生成部28aにて生成するデータは、リーダー/ライタ2に備えられた入力部（図示せず）から入力される情報、あるいは、リーダー/ライタ2に接続されたコンピュータ等（図示せず）から送られてくる情報に基づくものである。

【0052】制御部28のデータ復調部28bは、交信可否判定部26の判定結果に基づいて、インピーダンス信号を復調し、RFIDタグ1から読み取ったデータを取得する。すなわち、交信可否判定部26の判定結果が「データの読み書きを行い得る状態である」の場合に、データを読み取るための処理、つまりコイル電流検出部25から送られてくるインピーダンス信号を復調する処理を行う。したがって、交信可否判定部26は、「データの読み書きを行い得る状態である」と判定した場合に、データの読み取りのための処理の実行を許可する機能を有することになる。

【0053】なお、データ復調部28bにて復調されたデータは、リーダー/ライタ2に備えられた表示部（図示せず）に送られて表示されたり、リーダー/ライタ2に接続されたコンピュータ等（図示せず）に送られて適宜処理されたりする。

【0054】交信距離報知部27は、コイル電流検出部25から送られてくるインピーダンス信号に基づいて、RFIDタグ1のアンテナコイル11と、リーダー/ライタ2のアンテナコイル24との間の電磁結合の度合いを報知する。

【0055】報知の方法としては、例えば、交信距離報知部27にスピーカを備えておき、電磁結合の度合いが大きくなるにつれてスピーカから発する音の音量を大きくし、電磁結合の度合いが小さくなるにつれて音量を小さくするといった方法が考えられる。また、交信距離報知部27にLED (Light Emitting Diode) を備えておき、電磁結合の度合いが大きくなるにつれてLEDを速く点滅させ、データの読み書きを行い得る状態ではLEDを点灯させるといった方法、あるいはLEDによりレベルバーを構成し、そのレベルバーのレベルとして電磁結合の度合いを表示させるといった方法が考えられる。なお、報知の方法はこれらに限られるものではなく、リーダー/ライタ2のユーザによって電磁結合の度合いを認

識できるものであればよい。

【0056】このように、交信距離報知部27により、リーダ／ライタ2のユーザに電磁結合の度合いを認識させることができる。ユーザは、交信距離報知部27からの報知に基づくことによりリーダ／ライタ2をどの方向に移動させると電磁結合の度合いが大きくなるかを知ることができる。したがって、RFIDタグ1の位置が認識し難い場合であっても、より容易にリーダ／ライタ2をRFIDタグ1に近づけることができ、より容易にデータの読み書きを行うことが可能になる。

【0057】ここで、インピーダンス信号に基づいてRFIDタグ1のアンテナコイル11と、リーダ／ライタ2のアンテナコイル24との間の電磁結合の度合いを知ることができる原理について説明する。

【0058】電磁結合の度合いは、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間に生じる電磁誘導の影響の大きさに関係するものであり、アンテナコイル11とアンテナコイル24との距離や、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間に介在する物質によって変化する。

【0059】例えば、電磁結合していない状態でのアンテナコイル24（アンテナコイル24単体）の共振周波数を搬送波の周波数と一致させておくと、アンテナコイル24単体ではアンテナコイル24に流れる電流が共振状態での最大電流となる。リーダ／ライタ2の電磁結合可能領域にRFIDタグ1が入ると、アンテナコイル24のインピーダンスが共振状態から変化し、アンテナコイル24に流れる電流が共振状態での最大電流より小さくなる。

【0060】したがって、リーダ／ライタ2がRFIDタグ1から離れていくと、電磁結合の度合いが小さくなってアンテナコイル24のインピーダンスが共振状態に近づくように変化する。このインピーダンスの変化量にほぼ比例して、アンテナコイル24に流れる電流が共振状態での最大電流に近づくよう大きくなる。逆に、リーダ／ライタ2がRFIDタグ1に近づいていくと、電磁結合の度合いが大きくなってアンテナコイル24のインピーダンスが共振状態から離れるように変化する。このインピーダンスの変化量にほぼ比例して、アンテナコイル24に流れる電流が共振状態での最大電流から離れて小さくなる。

【0061】つまり、アンテナコイル24に流れる電流の変化の度合いからアンテナコイル24からみたインピーダンスの変化の度合いを知ることができ、このインピーダンスの変化の度合いから、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間の電磁結合の度合いを知ることができる。

【0062】なお、交信可否判定部26における判定もこの原理に基づくことにより、インピーダンスの変化の度合いからコイル電流の低下の度合いが所定値以上にな

ったときに交信可能と判定することができる。

【0063】次に、交信可否判定部26における判定の基準について説明する。上述のように、RFIDタグ1は、リーダ／ライタ2からアンテナコイル11に対して電磁結合を介して供給される電気エネルギーに基づいて電源回路12にて発生される電力によって動作する。そして、データの読み書きができるか否かは、RFIDタグ1が動作できるか否かによって決まる。したがって、電磁結合の度合いが小さくなり、リーダ／ライタ2からRFIDタグ1に対して十分な電気エネルギーが供給できなくなると、RFIDタグ1が動作できなくなり、データの読み書きができなくなる。

【0064】そこで、電磁結合の状態が、RFIDタグ1を動作させるのに必要な最小限の電気エネルギーを供給する状態である場合におけるインピーダンス信号の値（「インピーダンス信号基準値」という。）を予め求めておき、このインピーダンス信号基準値を基準として交信可否判定部26における判定を行うようにすればよい。なお、上記「RFIDタグ1を動作させるのに必要な最小限の電気エネルギー」には、マージンを考慮に入れてもよい。

【0065】つまり、交信可否判定部26は、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間の電磁結合が、RFIDタグ1を動作させるために必要な電気エネルギーをRFIDタグ1に対して供給し得る状態であることを、データの読み書きを行い得る状態として判定を行うことになる。これにより、適切な判定が可能になる。

【0066】以上のように、本実施形態のリーダ／ライタ2は、外部のRFIDタグ1との間で電磁結合を介したデータ（情報）の読み取り、書き込みの少なくとも一方を行うものである。そして、リーダ／ライタ2は、RFIDタグ1に備えられたアンテナコイル11と電磁結合可能なアンテナコイル24を備えている。また、リーダ／ライタ2は、アンテナコイル24にアンテナコイル11が電磁結合することによるアンテナコイル24のインピーダンス変化に応じて変化するインピーダンス信号を検出するコイル電流検出部25と、このインピーダンス信号に基づいて、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間の電磁結合が、データの読み書きを行い得る状態か否かを判定する交信可否判定部26とを備えている。

【0067】このリーダ／ライタ2では、アンテナコイル24と、RFIDタグ1に備えられたアンテナコイル11との間の電磁結合により、RFIDタグ1との間でデータの読み書きが可能になっている。つまり、リーダ／ライタ2とRFIDタグ1との間が非接触の状態でも、データの読み書きが可能になっている。このような電磁結合によるデータの読み書きを実現するためには、電磁結合の度合いが十分な大きさである必要があり、例えばRFIDタグ1とアンテナコイル24との距離等に

制約が生じる。

【0068】そこで、リーダ／ライタ2は、電磁結合によるデータの読み書きを行い得る状態か否かを判定する
 交信可否判定部26を備えている。この交信可否判定部26は、コイル電流検出部25により検出されるインピーダンス信号に基づいて、アンテナコイル11とアンテナコイル24との間の電磁結合の度合いを検知し、その電磁結合がデータの読み書きを行い得る状態か否かを判定する。インピーダンス信号は、アンテナコイル24にアンテナコイル11が電磁結合することによるアンテナコイル24のインピーダンス変化に応じて変化するものであるため、このインピーダンス信号に基づくことにより、電磁結合の度合いを検知することができる。

【0069】したがって、リーダ／ライタ2では、たとえばRFIDタグ1の位置が外部から認識しにくいような場合にも、交信可否判定部26によってデータの読み書きを行い得る状態であると判定された場合に実際にデータの読み書きを行うことで、確実にデータの読み書きを行うことができる。

【0070】この判定は電磁結合の度合いに基づく判定であり、実際にデータの読み書きを行うより短時間で行うことができる。このため、リーダ／ライタ2を移動させながら判定を繰り返すことも従来の構成より短時間で簡単に行うことができ、リーダ／ライタ2とRFIDタグ1とが近接したことを見過ごす可能性も低い。したがって、従来の構成より簡単にリーダ／ライタ2をRFIDタグ1に近づけることができる。また、電磁結合の度合いが十分な状態をデータの読み書きを行い得る状態として判定することができるため、従来の構成のようにデータの読み書きが不正確になることを抑制することができる。

【0071】また、リーダ／ライタ2は、アンテナコイル24に対して交流の電気信号である送信信号を付与する搬送波発生部21、変調部22、および増幅部23（これらを「信号付与部」という。）を備えている。そして、コイル電流検出部25は、上記信号付与部によりアンテナコイル24に対して付与された送信信号に基づいてインピーダンス信号を検出するものである。

【0072】この構成では、信号付与部によりアンテナコイル24に対して送信信号を付与し、付与した送信信号に基づくことでコイル電流検出部25によりインピーダンス信号を容易に検出することができる。上記では、電圧制御の送信信号を付与することでアンテナコイル24に流れるコイル電流に基づくことによりインピーダンス信号を検出する場合について説明したが、電流制御の送信信号を付与することでアンテナコイル24に生じる電圧に基づくことによりインピーダンス信号を検出することもできる。

【0073】また、上記信号付与部は、交信可否判定部26によりデータの読み書きを行い得る状態であると判

定された場合に、送信信号としてデータの読み書きのための信号、具体的にはデータの読み書きのために変調部22にて変調された信号をアンテナコイル24に対して付与し、交信可否判定部26によりデータの読み書きを行い得る状態でないと判定された場合に、送信信号としてインピーダンス信号を検出するための信号、具体的には無変調の送信信号をアンテナコイル24に対して付与する。

【0074】この構成では、データの読み書きのための送信信号をアンテナコイル24に対して付与する機能と、インピーダンス信号検出のための送信信号をアンテナコイル24に対して付与する機能とを信号付与部にもたせることができる。その結果、それぞれの機能を有する別々の部材を備える場合と比較して装置構成の簡素化を図ることができる。また、交信可否判定部26の判定に基づいて制御部28により信号付与部のそれぞれの機能を自動的に切り換えることができるようになる。

【0075】次に、上述したRFIDタグ1およびリーダ／ライタ2を含んで構成される情報管理システム3の利用形態について説明する。

【0076】（利用形態1）近年の「大量生産、大量消費」の生活スタイルから生み出された廃棄物は増加の一途をたどっている。例えば、家電製品のうちの主要4品目であるエアコン、テレビ、冷蔵庫、および洗濯機に限っても年間1800万台、重量にして60万トンが廃棄されている。このような廃棄物においては、一部の金属部分が回収されているものの、大部分が埋め立て処分されるという状況になっている。

【0077】このような状況を打開することを目的として、特定家庭用機法（家電リサイクル法）が制定され、2001年4月1日から完全施行されることになっている。

【0078】この法律では、販売業者に対し、自ら販売した機器、あるいは販売する機器と同種の機器について廃棄物の引き取りを求められた場合に、その廃棄物を引き取る義務、製造業者に対し、自ら製造等した機器の廃棄物であって、上記販売者、あるいは市町村が引き取ったものの再商品化を行う義務、をそれぞれ課している。これにより、廃棄物が再商品化されるように考慮されている。

【0079】ところが、廃棄物の収集、運搬、再商品化等に係る費用の負担は、基本的には消費者（廃棄物の排出者）が行う必要があり、費用を負担できない消費者が廃棄物を不法に投棄するという問題が増えてきている。

【0080】また、廃棄物を引き取った販売業者が、その廃棄物を製造業者に引き渡さずに独自に再商品化して販売し、不当に再商品化費用を消費者から受け取るといった問題が発生することも考えられる。

【0081】他方、特定家庭用機器として特定家庭用機法で規定されていない家電品、あるいは特定家庭用機法

の対象とはならない家具、靴、タイヤ、自転車、バイク等の廃棄物に対する対策はなく、これら廃棄物の処理に困った消費者が不法に投棄するという問題が依然として残っている。

【0082】このような不法投棄や再商品化における不正の抑制を図り、リサイクル等の再商品化を円滑に進めるために情報管理システム3を利用することができる。

【0083】具体的には、家電品、家具、自転車等の物品（機器）の製造段階等において、物品の内部であって、物品の分解や物品の一部の破壊等では簡単に取り出せない、あるいは分解や破壊ができない位置（部分）にRFIDタグ1を設置しておく。そして、物品が販売される際に、販売店等において、販売日、販売者の氏名および住所（販売者を特定する情報）、あるいは購入者（消費者、所有者）の氏名および住所（所有者を特定する情報）を、リーダー/ライタ2により物品内部に設置されたRFIDタグ1に書き込む。そして、このRFIDタグ1に書き込まれた情報を書き換えおよび消去不可能な状態にしておく。

【0084】これにより、この物品の販売者や購入者を、リーダー/ライタ2を用いてこの物品から特定することができる。すなわち、RFIDタグ1は、物品の分解や物品の一部の破壊等では簡単に取り出せないため、物品が不法投棄された場合でも、その物品からその物品の販売者や購入者を特定することができる。

【0085】なお、RFIDタグ1は、物品の内部の目立たない位置に設置できるため、物品表面の装飾性を損なうことなく上記の情報を物品に付与することができる。また、RFIDタグ1には繰り返して情報の書き込みをできるため、上記の情報以外に、物品の修理、再利用、再販等の履歴管理のための情報をRFIDタグ1に書き込んでおくこともできる。

【0086】また、特定家庭用機法で規定された小売業者（販売者）が、廃棄物としての物品を排出した者（排出者）から物品の再商品化費用を徴収する場合には、排出者が監視した状態でRFIDタグ1に徴収費用を書き込むようにすれば、小売業者が引き取った物品をリサイクルして再販することで、排出者から不正に再商品化費用を得るといった問題を解消することができる。

【0087】図2は、情報管理システム3を、物品としてのテレビを再商品化するために用いる利用形態を説明するための図面である。

【0088】まず、テレビの製造メーカーにおける製造過程において、RFIDタグ1をテレビの組み立て部品、あるいはテレビの筐体に設置する（㊶）。このとき、RFIDタグ1を設置する組み立て部品は、テレビの組み立て完成後に内部に完全に隠れてしまうような部品がよく、筐体であれば、内部の複雑形状部分がよい。なお、この過程で設置されたRFIDタグ1は、テレビの製造工程における生産履歴管理用に使用することもできる。

【0089】次に、このテレビが販売される際には（㊷）、販売店において、リーダー/ライタ2により、テレビ内に設置されたRFIDタグ1に、販売時の情報、例えば、販売者の名前および住所、販売日、購入者の名前および住所を書き込む。この情報の書き込みは、テレビのどの位置に設置されているかわからないRFIDタグ1に対して行うことになるが、交信可否判定部26や交信距離報知部27を備えたリーダー/ライタ2を用いることで上述のように容易に作業を行うことができる。

【0090】このテレビの購入者が、買い替えや廃棄を目的としてこのテレビを販売店に持ち込むと（㊸）、販売店はこのテレビに設置されたRFIDタグ1に書き込まれた情報をリーダー/ライタ2を用いて読み取る。この読み取った情報に基づいて、持ち込まれたテレビが自販売店あるいは系列の販売店で販売したものであることを確認することができ、このテレビを特定家庭用機法の規定にしたがって引き取ることができる。このとき販売店がテレビを持ち込んだ排出者（購入者）から受け取った再商品化費用、あるいは収集、搬送費用の情報を、排出者が確認した上でリーダー/ライタ2を用いてテレビに設置されたRFIDタグ1に書き込むようにすれば、販売店がリサイクルして再販することにより排出者から受け取った再商品化費用を不正に取得するといった問題を回避することができる。

【0091】あるいは、このテレビの購入者が、このテレビを不法に投棄した場合には（㊹）、リーダー/ライタ2を用いてこのテレビに設置されたRFIDタグ1に書き込まれた情報からこのテレビの購入者に関する情報を読み取り、その購入者を特定して不法に投棄したテレビを引き取らせることができる。

【0092】上記のようにテレビの購入者がこのテレビを販売店に持ち込み、販売店によって引き取られたテレビは、特定家庭用機法の規定にしたがって製造メーカーに引き渡される（㊺）。製造メーカーは、テレビに設置されたRFIDタグ1に書き込まれた情報を読み取り、下記㊻の方法でリサイクル使用されたものではないことや、修理履歴等の確認を行った上で再商品化の方法を決定する。

【0093】あるいは、引き取ったテレビを販売業者がリサイクルして再販する場合（㊻）、RFIDタグ1にリサイクルする際に交換した部品、修理した部品等の情報を入力し、さらに再販する際には購入者の情報等を入力する。

【0094】このように、情報管理システム3の利用形態として、物品に取り付けたRFIDタグ1に、リーダー/ライタ2により物品の販売者や購入者の情報を書き込んでおき、その物品の持ち主を特定するために書き込んだ情報を用いるといった情報管理システム3の使用方法が考えられる。また、この使用方法において、RFIDタグ1への情報の書き込みを販売店において行うという

情報管理システム3の運用方法も考えられる。さらに、上記使用方法において、第3者の監視のもとで情報を書き込むことにより、RFIDタグ1を管理票等として用いることもできる。

【0095】(利用形態2)図3は、情報管理システム3を物品の記名に用いる利用形態を説明するための図面である。

【0096】RFIDタグ1を物品である家具や鞆の内部に設置し、その物品の所有者あるいは使用者の記名に用いることも考えられる。この場合、RFIDタグ1は物品の内部に設置することができるため、物品表面の装飾性を損なうことなく、また、RFIDタグ1を破壊あるいは取り出すために物品を損壊するということも考え難い。

【0097】この利用形態の場合、上述した利用形態1と同様に物品の排出者による不法投棄防止に用いることができるほか、この物品が窃盗あるいは遺失等によって紛失された際の持ち主の特定に用いることもできる。

【0098】また、鞆に設置したRFIDタグ1の情報は、航空旅客ターミナル等におけるセキュリティ、あるいは手荷物仕分け等にも利用することもできる。すなわち、RFIDタグ1の記名に基づいて、航空機への搭乗手続を行った搭乗客の持ち物でない物品を排除する等の利用が可能である。

【0099】以上のように、情報管理システム3は、RFIDタグ1が物品に設けられており、リーダ/ライタ2がその物品の販売者または所有者を特定する情報をその物品に設けられたRFIDタグ1に対して書き込むものにもなる。

【0100】また、情報管理システム3は、RFIDタグ1が物品に設けられており、リーダ/ライタ2がその物品の販売者または所有者を特定する情報をその物品に設けられたRFIDタグ1から読み取るものにもなる。

【0101】これにより、その物品が不法投棄されたような場合に、販売者や所有者を特定してその者に責任をとらせる、あるいはその物品が紛失されたものであるような場合に、所有者に返還するといったことが可能になる。

【0102】ここで、情報管理システム3では、上述のようにRFIDタグ1の位置が外部から認識しにくいような場合にも情報の読み書きを容易に行うことができる。したがって、RFIDタグ1を物品の内部、特に取り外しや破壊が困難な位置に設けておくことができる。したがって、不法投棄の際にRFIDタグ1そのものや記録された情報が失われる可能性が低く、より確実に販売者や所有者を特定することができるようになる。また、外部から認識しにくい位置にRFIDタグ1を設けることにより、物品表面の装飾性を害することを回避することができる。このように、情報管理システム3は、上述した用途に特に適している。

【0103】

【発明の効果】本発明に係る情報読取/書込装置は、外部の情報記録装置との間で電磁結合を介した情報の読み取りまたは書き込みを行う情報読取/書込装置であって、情報記録装置に備えられた第1アンテナと電磁結合可能な第2アンテナと、第2アンテナのインピーダンス変化に応じて変化するインピーダンス信号を検出するインピーダンス信号検出部と、インピーダンス信号に基づいて、電磁結合が情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態か否かを判定する判定部とを備える構成である。

【0104】上記の構成では、電磁結合による情報の読み書きを行い得る状態か否かを判定する判定部を備えている。この判定部は、インピーダンス信号検出部により検出されるインピーダンス信号に基づいて、第1アンテナと第2アンテナとの間の電磁結合の度合いを検知し、その電磁結合が情報の読み書きを行い得る状態か否かを判定する。

【0105】したがって、上記の構成では、たとえ情報記録装置の位置が外部から認識しにくいような場合にも、判定部によって情報の読み書きを行い得る状態であると判定された場合に実際に情報の読み書きを行うことで、より簡単、確実に情報の読み書きを行うことができる。このように、上記の構成により、より簡単、確実に情報の読み書きを行うことができる情報読取/書込装置を提供することができる。

【0106】本発明に係る情報読取/書込装置は、上記の情報読取/書込装置において、さらに、インピーダンス信号に基づいて電磁結合の度合いを報知する報知部を備えることが好ましい。

【0107】上記の構成では、情報読取/書込装置のユーザに電磁結合の度合いを認識させることができる。ユーザは、報知部からの報知に基づくことにより情報読取/書込装置をどの方向に移動させると電磁結合の度合いが大きくなるかを知ることができる。したがって、より容易に情報読取/書込装置を情報記録装置に近づけることができ、より容易に情報の読み書きを行うことが可能になる。

【0108】本発明に係る情報読取/書込装置は、上記の情報読取/書込装置において、判定部が情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定した場合に、情報の読み取りまたは書き込みのための処理の実行を許可することが好ましい。

【0109】上記の構成では、情報の読み書きが不可能な状態で情報の読み書きのための処理が行われるようになるため、さらに確実に確実に情報の読み書きを行うことができるようになる。

【0110】本発明に係る情報読取/書込装置は、上記の情報読取/書込装置において、さらに、第2アンテナに対して交流の電気信号を付与する信号付与部を備え、

インピーダンス信号検出部が、信号付与部により第2アンテナに対して付与された電気信号に基づいてインピーダンス信号を検出することが好ましい。

【0111】上記の構成では、信号付与部により第2アンテナに対して交流の電気信号を付与し、付与した電気信号に基づくことでインピーダンス信号検出部によりインピーダンス信号を容易に検出することができる。

【0112】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、信号付与部が、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態であると判定された場合に、電気信号として情報の読み取りまたは書き込みのための信号を第2アンテナに対して付与し、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態でないと判定された場合に、電気信号としてインピーダンス信号を検出するための信号を第2アンテナに対して付与することが好ましい。

【0113】上記の構成では、情報の読み書きのための電気信号を第2アンテナに対して付与する機能と、インピーダンス信号検出のための電気信号を第2アンテナに対して付与する機能とを信号付与部にもたせることができる。その結果、それぞれの機能を有する別々の部材を備える場合と比較して装置構成の簡素化を図ることができる。

【0114】本発明に係る情報読取／書込装置は、上記の情報読取／書込装置において、情報記録装置が、電磁結合により電気エネルギーを供給されて動作するものであり、判定部は、電磁結合が情報記録装置を動作させるために必要な電気エネルギーを情報記録装置に対して供給し得る状態であることを、情報の読み取りまたは書き込みを行い得る状態として上記判定を行うことが好ましい。

【0115】上記の構成では、情報記録装置が情報読取／書込装置から電気エネルギーの供給を受けて動作するものである場合に、情報記録装置が動作可能な状態を情報の読み書き可能な状態として判定を行う。これにより、適切な判定が可能になる。

【0116】本発明に係る情報管理システムは、上記情報読取／書込装置と、上記情報記録装置とを含む構成である。これにより、上記情報読取／書込装置の効果を有する情報管理システムを構成することができる。

【0117】本発明に係る情報管理システムは、上記の情報管理システムにおいて、情報記録装置が物品に設けられており、情報読取／書込装置が物品の販売者または所有者を特定する情報を物品に設けられた情報記録装置

に対して書き込むことが好ましい。

【0118】あるいは、本発明に係る情報管理システムは、上記の情報管理システムにおいて、情報記録装置が物品に設けられており、情報読取／書込装置が物品の販売者または所有者を特定する情報を物品に設けられた情報記録装置から読み取ることが好ましい。

【0119】上記の情報管理システムを用いることで、例えば物品としての家電品、家具、靴、自転車、バイク等に情報記録装置を設けておき、その情報記録装置にその物品の販売者または所有者を特定する情報を書き込むことができる。また、上記の情報管理システムを用いることで、物品に設けられた情報記録装置から販売者または所有者を特定する情報を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る情報管理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の情報管理システムをテレビの再商品化のために用いる利用形態を説明するための図面である。

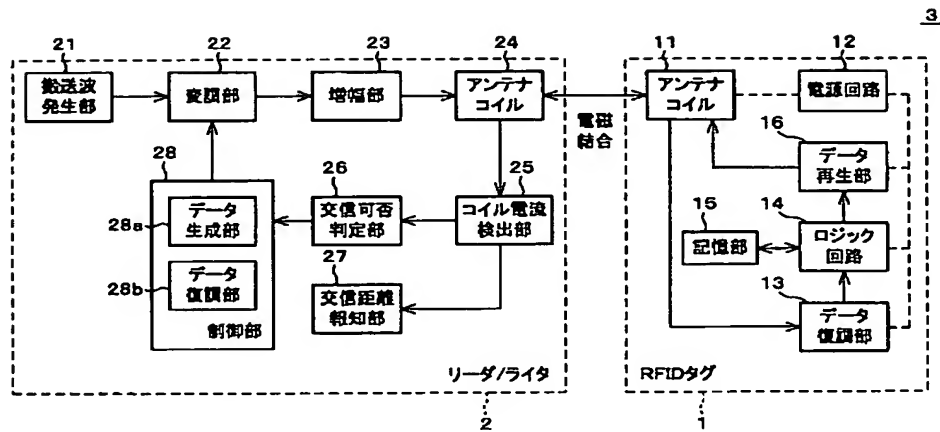
【図3】図1の情報管理システムを物品の記名に用いる利用形態を説明するための図面である。

【図4】(a)および(b)は、物品としてのソファに内蔵されたRFIDタグにリーダ／ライタを近接させる方法を説明するための図面である。

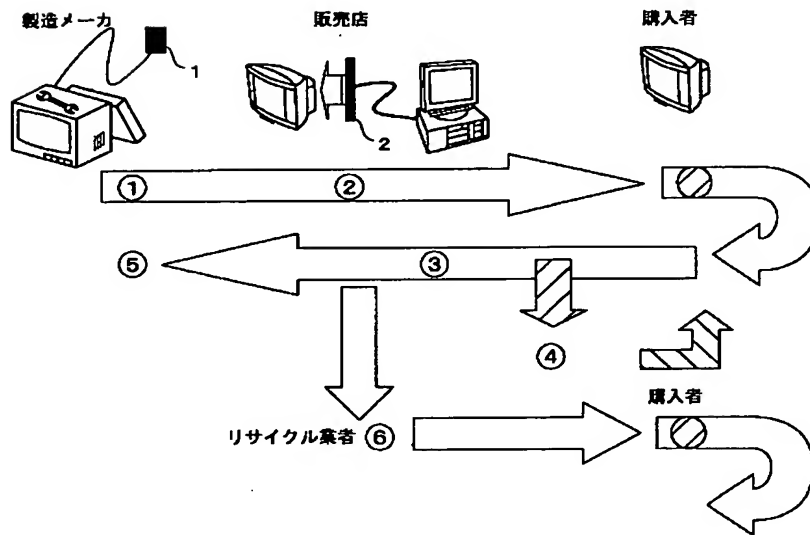
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | RFIDタグ |
| 2 | リーダ／ライタ |
| 3 | 情報管理システム |
| 11 | アンテナコイル |
| 12 | 電源回路 |
| 13 | データ復調部 |
| 14 | 制御部 |
| 15 | 記憶部 |
| 16 | データ再生部 |
| 21 | 搬送波発生部 |
| 22 | 変調部 |
| 23 | 増幅部 |
| 24 | アンテナコイル |
| 25 | コイル電流検出部 |
| 26 | 交信可否判定部 |
| 27 | 交信距離報知部 |
| 28 | 制御部 |
| 28a | データ生成部 |
| 28b | データ復調部 |

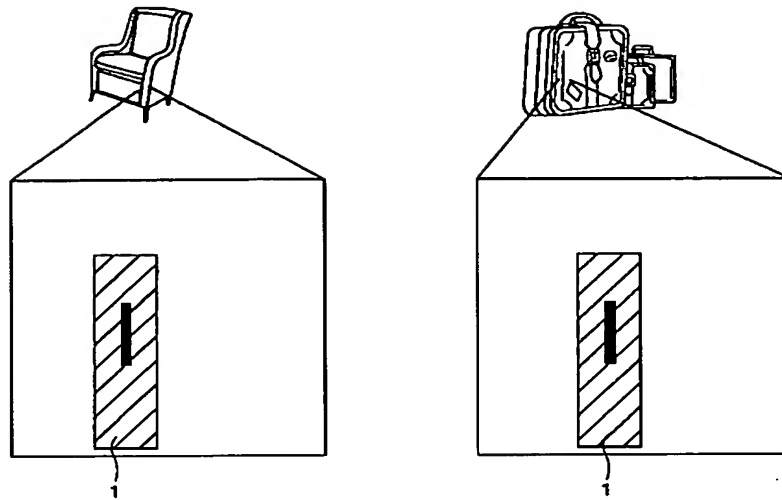
【図1】



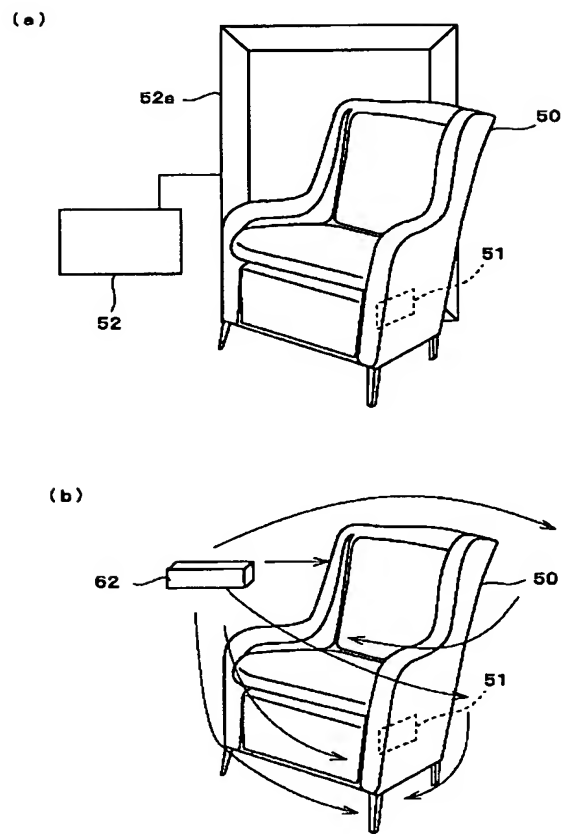
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04B 1/59

識別記号

F I

G06K 19/00

キーワード(参考)

H